

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 9 - 2 4 9 8 9 0

(43) 【公開日】 平成 9 年 (1 9 9 7) 9 月 2 2 日

(54) 【発明の名称】 金属圧延用潤滑油

(51) 【国際特許分類第 6 版】

C10M129/72

129/95

173/02

// C10N 30:00

40:24

【 F I 】

C10M129/72

129/95

173/02

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 5

【出願形態】 F D

【全頁数】 9

(21) 【出願番号】 特願平 8 - 2 8 6 0 9 9

(22) 【出願日】 平成 8 年 (1 9 9 6) 1 0 月 7 日

(31) 【優先権主張番号】 特願平 8 - 2 1 8 8 0

(32) 【優先日】 平 8 (1 9 9 6) 1 月 1 2 日

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)] Japan Unexamined Patent Publication Hei 9 - 249890

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1997 (1997) September 22 day

(54) [Title of Invention] LUBRICATING OIL FOR METAL ROLLING

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

C10M129/72

129/95

173/02

// C10N 30: 00

40: 24

RECEIVED

MAR 20 2002

TECH CENTER 1600/2900

[FI]

C10M129/72

129/95

173/02

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 5

[Form of Application] FD

[Number of Pages in Document] 9

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 8 - 28 6099

(22) [Application Date] 1996 (1996) October 7 day

(31) [Priority Application Number] Japan Patent Application Hei 8 - 21880

(32) [Priority Date] 1996 (1996) January 12 day

(33) 【優先権主張国】 日本 (JP)

(71) 【出願人】

【識別番号】 000191250

【氏名又は名称】 新日本理化株式会社

【住所又は居所】 京都府京都市伏見区葭島矢倉町13番地

(72) 【発明者】

【氏名】 川原 康行

【住所又は居所】 京都府京都市伏見区葭島矢倉町13番地 新日本理化株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 斎藤 未来生

【住所又は居所】 京都府京都市伏見区葭島矢倉町13番地 新日本理化株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 渡嘉敷 通秀

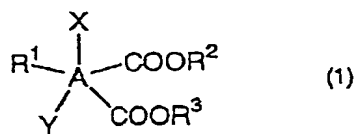
【住所又は居所】 京都府京都市伏見区葭島矢倉町13番地

(57) 【要約】

【目的】 加水分解安定性が良好な金属圧延用潤滑油を提供することを目的とする。

【構成】 本発明に係る金属圧延用潤滑油は、一般式(1)で表される脂環式ポリカルボン酸エステルの1種又は2種以上を含有することを特徴とする。

(1) 【化1】



【式中、Aはシクロヘキサン環又はシクロヘキセン環を表す。R¹は水素原子又はメチル基を表す。Xは水素原子又は基COOR⁴を表す。Yは水素原子又は基COOR⁵を表す。R²、R³、R⁴、R⁵は同一又は異なって、炭素数3～18の分岐状のアルキル基、炭素数3～10のシ

(33) [Priority Country] Japan (JP)

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000191250

[Name] NEW JAPAN CHEMICAL CO. LTD. (DB 69-057-6236)

[Address] Kyoto Prefecture Kyoto City Fushimi-ku Yoshijima Yagura-cho 13

(72) [Inventor]

[Name] Kawahara Yasuyuki

[Address] Inside of Kyoto Prefecture Kyoto City Fushimi-ku Yoshijima Yagura-cho 13 New Japan Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-6236)

(72) [Inventor]

[Name] Saito Mikio

[Address] Inside of Kyoto Prefecture Kyoto City Fushimi-ku Yoshijima Yagura-cho 13 New Japan Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-6236)

(72) [Inventor]

[Name] Tokashiki Michihide

(57) [Abstract]

[Objective] It designates that lubricating oil for metal rolling where hydrolytic stability is satisfactory is offered as objective.

[Constitution] Lubricating oil for metal rolling which relates to this invention designates that the one, two or more kinds of alicyclic polycarboxylic acid ester which is displayed with General Formula (1) is contained as feature.

[Chemical Formula 1]

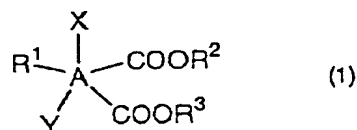
[In Formula, A displays cyclohexane ring or cyclohexene ring. R¹ displays hydrogen atom or methyl group. X displays hydrogen atom or group COOR⁴. Y displays hydrogen atom or group COOR⁵. R², R³ and R⁴ and R⁵ alkyl group of alike or different and the carbon number 3 to 18 branched, carbon

クロアルキル基、炭素数 1 ~ 18 の直鎖状のアルキル基又は炭素数 2 ~ 18 の直鎖状のアルケニル基を表す。]

[特許請求の範囲]

【請求項 1】 一般式 (1) で表される脂環式ポリカルボン酸エステル of 1 種又は 2 種以上を含有することを特徴とする金属圧延用潤滑油。

[化 1]



【式中、A はシクロヘキサン環又はシクロヘキセン環を表す。R¹ は水素原子又はメチル基を表す。X は水素原子又は COOR⁴ を表す。Y は水素原子又は COOR⁵ を表す。R², R³, R⁴, R⁵ は同一又は異なって、炭素数 3 ~ 18 の分岐状のアルキル基、炭素数 3 ~ 10 のシクロアルキル基、炭素数 1 ~ 18 の直鎖状のアルキル基又は炭素数 2 ~ 18 の直鎖状のアルケニル基を表す。]

【請求項 2】 脂環式ポリカルボン酸エステルが、1, 2-シクロヘキサジカルボン酸、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、3-メチル-1, 2-シクロヘキサジカルボン酸、4-メチル-1, 2-シクロヘキサジカルボン酸、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸及びそれらの無水物よりなる群から選ばれる 1 種若しくは 2 種以上の化合物を酸成分とするエステルである請求項 1 に記載の金属圧延用潤滑油。

【請求項 3】 脂環式ポリカルボン酸エステルが、イソブタノール、シクロヘキサノール、イソヘプタノール、2-エチルヘキサノール、3, 5, 5-トリメチルヘキサノール、2, 6-ジメチル-4-ヘプタノール、イソデカノール、イソウンデカノール、イソトリデカノール、イソオクタデカノール、n-ヘプタノール、n-オクタノール、n-デカノール、n-ウンデカノール、n-ドデカノール、n-テトラデカノール、n-ヘキサデカノール及び n-オクタデカノールよりなる群から選ばれる 1 種若しくは 2 種以上の化合物をアルコール成分とするエステルである請求項 1 又は請求項 2 に記載の金属圧延用潤滑油。

number 3 to 10 cycloalkyl group, display carbon number 1 to 18 straight chain alkyl group or carbon number 2 to 18 straight chain alkenyl group.]

[Claim(s)]

[Claim 1] Lubricating oil for metal rolling which designates that at one, two or more kinds of alicyclic polycarboxylic acid ester which is displayed with General Formula (1) is contained as feature.

[Chemical Formula 1]

[In Formula, A displays cyclohexane ring or cyclohexene ring. R¹ displays hydrogen atom or methyl group. X displays hydrogen atom or COO R⁴. Y displays hydrogen atom or COO R⁵. R², R³ and R⁴ and R⁵ alkyl group of alike or different and the carbon number 3 to 18 branched, display alkenyl group of carbon number 3 to 10 cycloalkyl group and carbon number 1 to 18 straight chain alkyl group or carbon number 2 to 18 straight chain.]

[Claim 2] Alicyclic polycarboxylic acid ester, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid and 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, lubricating oil for metal rolling which is stated in the Claim 1 which is a ester which designates compound of one, two or more kinds which is chosen from 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid and group which consists of those anhydride as acid component.

[Claim 3] Alicyclic polycarboxylic acid ester, isobutanol, cyclohexanol, iso heptanol, 2-ethylhexanol, 3,5,5-trimethyl hexanol and the 2,6-di methyl-4-heptanol, lubricating oil for metal rolling which is stated in the Claim 1 or Claim 2 which is a ester which designates compound of one, two or more kinds which is chosen from group which consists of isodecanol, iso undecanol, the iso tridecanol, iso octadecanol, n-heptanol, n-octanol, n-decanol, n-undecanol, then-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol and n-octadecanol as alcohol component.

【請求項 4】 一般式 (1) で表される 1 種若しくは 2 種以上の脂環式ポリカルボン酸エステルにおいて、R²、R³、R⁴及びR⁵中に占める炭素数 1～18 の直鎖状のアルキル基の含有量が、50モル%以下である請求項 1～3 のいずれかの請求項に記載の金属圧延用潤滑油。

【請求項 5】 脂環式ポリカルボン酸エステルの含有率が、10重量%以上である請求項 1～4 のいずれかの請求項に記載の金属圧延用潤滑油。

[発明の詳細な説明]

[0001]

【発明の属する技術分野】 本発明は、金属圧延用潤滑油に関する。更に詳しくは、鉄鋼、アルミニウム、及び銅等の圧延油に関するものであり、特に水とのエマルジョンとして用いる場合に適当な冷間圧延用潤滑油に関するものである。

[0002]

【従来の技術】 従来、薄板圧延用の冷間圧延油には、潤滑性の優れた天然油脂、中でも比較的转变しにくい牛脂が水とのエマルジョンの形で用いられてきた。ところが、近年、生産効率を向上させるために、圧延速度が高速化してきた。それに伴う圧延油の温度上昇により、牛脂の加水分解及びそれに起因する種々の問題が生じている。

【0003】 すなわち、圧延油を高温条件下、エマルジョン状態で使用すると、加水分解により牛脂中より遊離脂肪酸が発生し、それが鉄などの金属と反応して石鹸を生成し、油の性能を劣化させる。石鹸は油、水、鉄粉と混じり合って、除去、清掃が困難なスカムを形成する。さらに、その堆積物は引火しやすく、重大な事故の原因ともなりうる。又、石鹸を多く含むスカムがエマルジョン中に夾雑すると、なじみ効果、即ち、表面粗さを減少させる効果が過度になり、ロール表面を早期に磨耗させることもある。

【0004】 一方、牛脂に代わるものとして各種合成エステルを使用することも検討されている。トリメチロールプロパンやペンタエリスリトールなどのネオペンチルポリオールとオレイン酸とのエステルや、2-エチルヘキサノールあるいはイソブタノールなどの分岐アルコールと直鎖脂肪酸とのエステルなどはその例である。これらは、牛脂に比べて高価であるが熱安定性が良いなどの特徴がある。しかしながら加水分解に対しては牛脂と同

[Claim 4] In alicyclic polycarboxylic acid ester of one, two or more kinds which is displayed with General Formula (1), the R², R³ and R⁴ and content of carbon number 1 to 18 straight chain alkyl group which is occupied in the R⁵, lubricating oil for metal rolling which is stated in Claim of the any of Claim 1 to 3 which is a 50 mole % or less.

[Claim 5] Content of alicyclic polycarboxylic acid ester, lubricating oil for metal rolling which is stated in the Claim of any of Claims 1 through 4 which is a 10 weight % or more.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] This invention regards lubricating oil for metal rolling. Furthermore details are something regarding steel, aluminum, the and copper or other rolling oil, are something regarding lubricating oil for suitable cold rolling when it uses as emulsion of especially water.

[0002]

[Prior Art] Until recently, tallow which property change it is difficult to do relatively even natural lipid and among them lubricity is superior was used for cold rolling oil for thin sheet rolling, in form of emulsion of the water. In order however, recently, productivity to improve, rolling rate did the acceleration, hydrolysis of tallow and various problem which originates in that occur due to temperature rise of rolling oil which accompanies that.

[0003] When namely, rolling oil under high temperature condition, is used with emulsion state, free fatty acid occurs from in tallow due to hydrolysis, that reacts with iron or other metal and forms soap, performance of oil deteriorates. soap to blend with oil and water, iron powder, forms the scum whose removal and cleaning are difficult. Furthermore, deposit is easy to do flash, can become also the cause of serious accident. When scum which includes also, soap mainly mixes in emulsion, conformity effect, namely, effect which decreases surface roughness becomes excessive, roll surface are also times when it wears in early stage.

[0004] On one hand, also using various synthetic ester as is substituted to tallow is examined. ester and 2-ethylhexanol or isobutanol or other branch alcohol of trimethylolpropane and pentaerythritol or other neopentyl polyol and the oleic acid and ester etc of straight chain aliphatic acid are example. These are expensive in comparison with tallow, but there is a or other feature where thermal stability is good. But stability is not satisfactory in same way as tallow vis-a-vis the hydrolysis.

様に安定性が充分でない。

[0005]

【発明が解決しようとする課題】このような状況の中で、本発明は、加水分解安定性が良好な金属圧延油用基油エステルを提供することを目的とする。

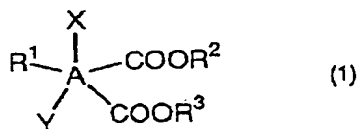
[0006]

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決べく鋭意検討の結果、特定の脂環式ポリカルボン酸エステルが所定の目的を達成することを見だし、かかる知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本発明に係る金属圧延用潤滑油は、一般式(1)で表される脂環式ポリカルボン酸エステル(以下「本エステル」という。)の1種又は2種以上を含有することを特徴とする。

[0008]

【化2】



【式中、Aはシクロヘキサン環又はシクロヘキセン環を表す。R¹は水素原子又はメチル基を表す。Xは水素原子又はCOOR⁴を表す。Yは水素原子又はCOOR⁵を表す。R²、R³、R⁴、R⁵は同一又は異なって、炭素数3～18の分岐状のアルキル基、炭素数3～10のシクロアルキル基、炭素数1～18の直鎖状のアルキル基又は炭素数2～18のアルケニル基を表す。】

【0009】本エステルは、所定の酸成分とアルコール成分とを常法に従って、好ましくは窒素等の不活化ガス雰囲気下、エステル化触媒の存在下又は無触媒下で加熱攪拌しながらエステル化することにより調製される化合物である。

【0010】本発明に係る酸成分としては、シクロアルカンポリカルボン酸又はシクロアルケンポリカルボン酸及びそれらの酸無水物が挙げられ、1種若しくは2種以上の化合物を混合して用いることが可能である。この際、各々のカルボキシル基の置換位置は問わない。

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention] In this kind of status, this invention designates that base oil ester for the metal rolling oil where hydrolytic stability is satisfactory is offered as object.

[0006]

[Means to Solve the Problems] These inventors, in order that a above-mentioned problem is solved, result of diligent investigation, discovered fact that specific alicyclic polycarboxylic acid ester achieves the specified object, this invention reached to completion on basis of this knowledge.

[0007] Namely, lubricating oil for metal rolling which relates to this invention designates that one, two or more kinds of alicyclic polycarboxylic acid ester (Below "This ester" with you say.) which is displayed with General Formula (1) is contained as feature.

[0008]

[Chemical Formula 2]

[In Formula, A displays cyclohexane ring or cyclohexene ring. R¹ displays hydrogen atom or methyl group. X displays hydrogen atom or COOR⁴. Y displays hydrogen atom or COOR⁵. R², R³ and R⁴ and R⁵ alkyl group of alike or different and the carbon number 3 to 18 branched, display carbon number 3 to 10 cycloalkyl group and carbon number 1 to 18 straight chain alkyl group or carbon number 2 to 18 alkenyl group.]

[0009] This ester, following with specified acid component and alcohol component to conventional method, while the heating and stirring doing under preferably nitrogen or other inactivation gas atmosphere, under existing of esterification catalyst or under the no catalyst, is compound which is manufactured by esterification doing.

[0010] You can list cycloalkane polycarboxylic acid or cycloalkene polycarboxylic acid and those acid anhydride as acid component which relates to this invention, it is possible to mix compound of one, two or more kinds and to use. In this case, you do not question substituted position of each carboxyl group.

【0011】具体的には、1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、1, 3-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、1, 3-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、3-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸、1, 3, 5-シクロヘキサントリカルボン酸、1, 2, 4, 5-シクロヘキサントテトラカルボン酸及びそれらの酸無水物が例示され、中でも1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、3-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸及びそれらの酸無水物が好ましい。

【0012】本エステルを構成するアルコール成分としては、炭素数3~18の分岐アルコール、炭素数3~10のシクロアルコール又は炭素数1~18の直鎖状アルコールが挙げられる。

【0013】具体的な分岐アルコールとしては、イソプロパノール、イソブタノール、sec-ブタノール、イソペンタノール、イソヘキサノール、イソヘプタノール、2-メチルヘキサノール、1-メチルヘプタノール、2-メチルヘプタノール、2-エチルヘキサノール、2-オクタノール、イソオクタノール、3, 5, 5-トリメチルヘキサノール、イソノナノール、イソデカノール、イソウンデカノール、イソドデカノール、イソトリデカノール、イソテトラデカノール、イソヘキサデカノール、イソオクタデカノール、2, 6-ジメチル-4-ヘプタノール等が例示される。

【0014】又、シクロアルコールとしては、シクロヘキサノール、メチルシクロヘキサノール、ジメチルシクロヘキサノール等を例示できる。

【0015】更に、直鎖状アルコールとしては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、n-ブタノール、n-ペンタノール、n-ヘキサノール、n-ヘプタノール、n-オクタノール、n-ノナノール、n-デカノール、n-ウンデカノール、n-ドデカノール、n-テトラデカノール、n-ヘキサデカノール、n-オクタデカノール、オクタデセノール等が例示できる。

【0016】エステル化反応を行うに際し、アルコール成分は、例えば、酸成分1当量に対して1.0~1.5当量、好ましくは1.05~1.2当量程度用いられる。

[0011] Concrete, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, 1-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, 1,3-cyclohexane dicarboxylic acid, 1,4-cyclohexane dicarboxylic acid and 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, the 1,2,4-cyclohexane tricarboxylic acid, 1,3,5-cyclohexane tricarboxylic acid, 1,2,4,5-cyclohexane tetracarboxylic acid and those acid anhydride are illustrated, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid and 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid, 4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid and 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid and those acid anhydride are desirable even among them.

[0012] You can list carbon number 3 to 18 branch alcohol, carbon number 3 to 10 cyclo alcohol or carbon number 1 to 18 straight chain alcohol as alcohol component which forms this ester.

[0013] As concrete branch alcohol, isopropanol, isobutanol, s-butanol, isopentanol, isohexanol, the iso heptanol, 2-methyl hexanol, 1-methyl heptanol, 2-methyl heptanol, 2-ethylhexanol, 2-octanol, the isooctanol, 3,5,5-trimethyl hexanol, isononanol, isodecanol, iso undecanol, iso dodecanol, the iso tridecanol, iso tetradecanol, iso hexadecanol, iso octadecanol and 2,6-di methyl-4-heptanol etc are illustrated.

[0014] As also, cyclo alcohol, cyclohexanol, methyl cyclohexanol and dimethyl cyclohexanol etc can be illustrated.

[0015] Furthermore, it can illustrate methanol, ethanol, n-propanol, then-butanol, n-pentanol, n-hexanol, n-heptanol, n-octanol, n-nonanol, n-decanol, n-undecanol, then-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol, n-octadecanol and octadecanol etc as straight chain alcohol.

[0016] Esterification reaction is done at time of, alcohol component, 1.0 to 1.5 equivalent and preferably 1.05 to 1.2 equivalent extent is used vis-a-vis for example acid component

[0017] アルコール成分は、上記アルコールを単独で用いることも可能であり、又、2種以上のアルコール混合物を用いてエステル化することも可能である。

[0018] 更に、上記酸成分、アルコール成分の代わりに当該酸成分の低級アルコールエステル及び／又は当該アルコール成分の酢酸エステル、プロピオン酸エステル等を用いて、エステル交換反応により脂環式ポリカルボン酸エステルを得ることも可能である。

[0019] エステル化触媒としては、ルイス酸類、アルカリ金属類、スルホン酸類等が例示され、具体的に、ルイス酸としては、アルミニウム誘導体、スズ誘導体、チタン誘導体等が例示され、アルカリ金属類としてはナトリウムアルコキシド、カリウムアルコキシド等が例示され、更に、スルホン酸類としてはパラトルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、硫酸等が例示できる。その使用量は、例えば、原料である酸成分及びアルコール成分の総重量に対して0.1～0.4重量%用いられる。

[0020] エステル化温度としては、150℃～230℃が例示され、通常、3～30時間で反応は完結する。

[0021] エステル化反応終了後、過剰の原料を減圧下又は常圧下にて留去する。引き続き、慣用の精製方法、例えば、液液抽出、減圧蒸留、活性炭処理等の吸着精製等により、エステルを精製することが可能である。

[0022] 又、本発明に係る脂環式ポリカルボン酸エステルは、相当する芳香族ポリカルボン酸エステルを核水添することによっても得ることができる。

[0023] かくして得られる脂環式ポリカルボン酸分枝アルキルエステルおよびシクロアルキルエステルの中でも、特に、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソブチル、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジシクロヘキシル、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソヘプチル、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル)、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(3,5,5-トリメチルヘキシル)、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(2,6-ジメチル-4-ヘプチル)、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソデシル、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソトリデシル、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソオクタデシル、4-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸ジイソブチル、4-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸ジシクロヘキシル、4-シクロヘキセ

1 equivalent.

[0017] Alcohol component using above-mentioned alcohol with alone is possible, the esterification also it is possible making use of alcohol blend of also, 2 kinds or more todo.

[0018] Furthermore, above-mentioned acid component, also it is possible in place of alcohol component to obtain alicyclic polycarboxylic acid ester, making use of acetic acid ester and the propanoic acid ester etc of lower alcohol ester and/or this said alcohol component of this said acid component, with transesterification.

[0019] As esterification catalyst, Lewis acid, alkali metal and sulfonic acid etc are illustrated, concretely, aluminum derivative, tin derivative and titanium derivative are illustrated as the Lewis acid, sodium alkoxide and potassium alkoxide etc can be illustrated as alkali metal, can illustrate p-toluenesulfonic acid, methane sulfonic acid and sulfuric acid etc furthermore, as the sulfonic acid, amount used 0.1 to 0.4 wt% is used vis-a-vis total weight of acid component and the alcohol component which are a for example starting material.

[0020] As esterification temperature, 150 °C to 230 °C is illustrated, usually, reaction completes with 3 to 30 hour.

[0021] After esterification reaction ending, starting material of excess is removed under or ambient pressure under vacuum. Continuously, it is possible to refine ester usual purification method, with the for example liquid-liquid extraction, vacuum distillation and activated charcoal treatment or other adsorptive purification etc.

[0022] By nucleophilic hydrogenation doing aromatic polycarboxylic acid ester which is suitable it can acquire the alicyclic polycarboxylic acid ester which relates to also, this invention.

[0023] Are acquired in this way in alicyclic polycarboxylic acid branched alkyl ester and cycloalkyl ester which, Especially, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisobutyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dicyclohexyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisohexyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid di(2-ethylhexyl), 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid di(3,5,5-trimethyl hexyl), 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid di(2,6-dimethyl-4-heptyl), 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisodecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisoundecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisotridecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diisooctadecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid diisobutyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid dicyclohexyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid diisohexyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid di(2-ethylhexyl), 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid di(3,5,5-trimethyl hexyl), 4-cyclohexene-1,

ン-1, 2-ジカルボン酸ジイソヘブチル、4-シクロ
 ヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ (2-エチルヘキシ
 ル)、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ (3, 5, 5-トリメチルヘキシル)、4-シクロヘキセ
 ン-1, 2-ジカルボン酸ジ (2, 6-ジメチル-4-
 ヘブチル)、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン
 酸ジイソデシル、4-シクロヘキセン-1, 2-ジカル
 ボン酸ジイソウンデシル、4-シクロヘキセン-1, 2-
 ジカルボン酸ジイソトリデシル、4-シクロヘキセン
 -1, 2-ジカルボン酸ジイソオクタデシル、3-メチ
 ル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソブチル
 、3-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ
 シクロヘキシル、3-メチル-1, 2-シクロヘキサ
 ンジカルボン酸ジイソヘブチル、3-メチル-1, 2-シ
 クロヘキサンジカルボン酸ジ (2-エチルヘキシル)、
 3-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ (3, 5, 5-トリメチルヘキシル)、3-メチル-1,
 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ (2, 6-ジメチル
 -4-ヘブチル)、3-メチル-1, 2-シクロヘキサ
 ンジカルボン酸ジイソデシル、3-メチル-1, 2-シ
 クロヘキサンジカルボン酸ジイソウンデシル、3-メチ
 ル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソトリデ
 シル、3-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン
 酸ジイソオクタデシル、4-メチル-1, 2-シクロヘ
 キサンジカルボン酸ジイソブチル、4-メチル-1, 2-
 シクロヘキサンジカルボン酸ジシクロヘキシル、4-
 メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソヘ
 ブチル、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボ
 ン酸ジ (2-エチルヘキシル)、4-メチル-1, 2-シ
 クロヘキサンジカルボン酸ジ (3, 5, 5-トリメチ
 ルヘキシル)、4-メチル-1, 2-シクロヘキサ
 ンジカルボン酸ジ (2, 6-ジメチル-4-ヘブチル)、4-
 メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソ
 デシル、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボ
 ン酸ジイソウンデシル、4-メチル-1, 2-シクロヘ
 キサンジカルボン酸ジイソトリデシル、4-メチル-1
 、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジイソオクタデシル
 、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボ
 ン酸ジイソブチル、3-メチル-4-シクロヘキセン-
 1, 2-ジカルボン酸ジシクロヘキシル、3-メチル-
 4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジイソヘ
 ブチル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカ
 ルボン酸ジ (2-エチルヘキシル)、3-メチル-4-
 シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ (3, 5, 5-
 ートリメチルヘキシル)、3-メチル-4-シクロヘキ
 セン-1, 2-ジカルボン酸ジ (2, 6-ジメチル-4-
 ヘブチル)、3-メチル-4-シクロヘキセン-1,
 2-ジカルボン酸ジイソデシル、3-メチル-4-シク
 ロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジイソウンデシル、
 3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン
 酸ジイソトリデシル、3-メチル-4-シクロヘキセ
 ン-1, 2-ジカルボン酸ジイソオクタデシル、4-メチ
 ル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジイソ

2-di carboxylic acid di (2,6-di methyl - 4 - heptyl), 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diisodecyl , 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diisoundecyl , 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diiso tridecyl , 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diiso octadecyl , 3 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisobutyl , 3 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid dicyclohexyl , 3 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso heptyl , 3 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid di (2 -
 ethylhexyl), 3 - methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid
 di (3,5,5 - trimethyl hexyl), 3 - methyl - 1,2 - cyclohexane
 dicarboxylic acid di (2,6-di methyl - 4 - heptyl), 3 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisodecyl , 3 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisoundecyl , 3 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso tridecyl , 3 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso octadecyl ,
 4 - methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisobutyl , 4 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid dicyclohexyl , 4 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso heptyl , 4 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid di (2 -
 ethylhexyl), 4 - methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid
 di (3,5,5 - trimethyl hexyl), 4 - methyl - 1,2 - cyclohexane
 dicarboxylic acid di (2,6-di methyl - 4 - heptyl), 4 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisodecyl , 4 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diisoundecyl , 4 - methyl
 - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso tridecyl , 4 -
 methyl - 1,2 - cyclohexane dicarboxylic acid diiso octadecyl ,
 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid
 diisobutyl , 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic
 acid dicyclohexyl , 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di
 carboxylic acid diiso heptyl , 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,
 2-di carboxylic acid di (2 - ethylhexyl), 3 - methyl - 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid di (3,5,5 - trimethyl hexyl),
 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid di (2,6-
 di methyl - 4 - heptyl), 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-
 di carboxylic acid diisodecyl , 3 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,
 2-di carboxylic acid diisoundecyl , 3 - methyl - 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diiso tridecyl , 3 - methyl
 - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diiso octadecyl , 4 -
 methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diisobutyl , 4 -
 methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid
 dicyclohexyl , 4 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di
 carboxylic acid diiso heptyl , the 4 - methyl - 4 - cyclohexene -
 1,2-di carboxylic acid di (2 - ethylhexyl), 4 - methyl - 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid di (3,5,5 - trimethyl hexyl),
 4 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid di (2,6-
 di methyl - 4 - heptyl), the 4 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,
 2-di carboxylic acid diisodecyl , 4 - methyl - 4 - cyclohexene -
 1,2-di carboxylic acid diisoundecyl , 4 - methyl - 4 -
 cyclohexene - 1,2-di carboxylic acid diiso tridecyl and ester etc
 of one, two or more kinds which is chosen from group which
 consists of the 4 - methyl - 4 - cyclohexene - 1,2-di
 carboxylic acid diiso octadecyl are recommended.

ブチル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジシクロヘキシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジイソヘプチル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル)、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジ(3,5,5-トリメチルヘキシル)、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジ(2,6-ジメチル-4-ヘプチル)、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジイソデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジイソウンデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジイソトリデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジイソオクタデシルよりなる群から選ばれた1種若しくは2種以上のエステル等が推奨される。

【0024】又、脂環式ポリカルボン酸直鎖アルキルエステルは、通常、前述の脂環式ポリカルボン酸分岐アルキルエステル及び/又はシクロアルキルエステルの1種若しくは2種以上と併用して用いることが好ましい。

【0025】本直鎖アルキルエステルの具体例としては、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘプチル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクチル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジデシル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジウンデシル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジドデシル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジテトラデシル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘキサデシル、1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクタデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジヘプチル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジオクチル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジウンデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジドデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジテトラデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジヘキサデシル、4-シクロヘキセン-1、2-ジカルボン酸ジオクタデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘプチル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクチル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジウンデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジドデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジテトラデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘキサデシル、3-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクタデシル、4-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘプチル、4-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクチル、4-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジデシル、4-メチル-1、2-シクロヘキサンジカルボン酸ジウンデシル、4-メチル-1、2-シクロヘキサ

[0024] As for also, alicyclic polycarboxylic acid straight chain alkyl ester, usually, jointly using with one, two or more kinds of the aforementioned alicyclic polycarboxylic acid branched alkyl ester and/or cycloalkyl ester, it is desirable to use.

[0025] As embodiment of this straight chain alkyl ester, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diheptyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diundecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didodecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid ditetradecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dihexadecyl, 1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctadecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid diheptyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid dioctyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid didecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid didodecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid ditetradecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid dihexadecyl, 4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid dioctadecyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diheptyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didecyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didodecyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid ditetradecyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dihexadecyl, 3-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctadecyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid diheptyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didecyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid didodecyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid ditetradecyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dihexadecyl, 4-methyl-1,2-cyclohexane dicarboxylic acid dioctadecyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-dicarboxylic acid diheptyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di

ンジカルボン酸ジドデシル、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジテトラデシル、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジヘキサデシル、4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジオクタデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジヘプチル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジオクチル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジウンデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジドデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジテトラデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジヘキサデシル、3-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジオクタデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジヘプチル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジオクチル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジウンデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジドデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジテトラデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジヘキサデシル、4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジオクタデシルよりなる群から選ばれる1種若しくは2種以上のエステル等が例示できる。

【0026】更に、アルコール成分として分岐アルコール及び／又はシクロアルコールの1種若しくは2種以上と直鎖状アルコールの1種若しくは2種以上とを混合したものをを用いて脂環式ポリカルボン酸混基エステルを合成することも可能である。

【0027】かくして得られる脂環式ポリカルボン酸エステル組成物におけるアルコール成分中、炭素数1～18の直鎖状アルコールの総含有率は50モル%以下であることが推奨される。とりわけ、炭素数12～18の直鎖状アルコールの総含有率が50モル%を超える場合はエステルの融点が高くなり流動性が悪くなる傾向が認められる。

【0028】一般に、エステルが水と共存する状態で高温にさらされたとき、所定のカルボン酸とアルコールに分解する。ここでエステルの加水分解物の酸価の上昇が小さければ安定性が大きく考えられる。この方法で比較すると、従来から金属圧延油の基油として用いられてきた牛脂、パルミチン酸2-エチルヘキシル、ステアリン酸イソブチル、トリメチロールプロパンのオレイン酸エステルは、酸価の上昇が大きい。また、油中に浸漬した鉄片の重量変化が大きく、鉄、銅、アルミニウム等の金属片の表面も腐食などにより状態が変化する。

carboxylic acid dioctyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di decyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di undecyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di dodecyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di tetradecyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid dihexadecyl, 3-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid dioctadecyl, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di heptyl, the 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid dioctyl, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di decyl, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di undecyl, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di dodecyl, 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di tetradecyl, it can illustrate 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid dihexadecyl and the ester etc of one, two or more kinds which is chosen from group which consists of 4-methyl-4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid dioctadecyl.

[0026] Furthermore, also it is possible to synthesize alicyclic polycarboxylic acid mixed group ester making use of those which mix with one, two or more kinds of branch alcohol and/or cyclo alcohol and one, two or more kinds of straight chain alcohol as alcohol component.

[0027] In alcohol component in alicyclic polycarboxylic acid ester composition which is acquired in this way, as for the entire content of carbon number 1 to 18 straight chain alcohol being a 50 mole % or less is recommended. Especially, when entire content of carbon number 12 to 18 straight chain alcohol exceeds 50 mole %, the melting point of ester becomes high and can recognize tendency where the fluid becomes bad.

[0028] When generally, being exposed to high temperature with state where the ester coexists with water, it disassembles in specified carboxylic acid and the alcohol. If rise of acid number of hydrolysate of ester is small here, you can think stability large. When it compares with this method, as for oleic acid ester of tallow, the 2-ethylhexyl palmitate, isobutyl stearate and trimethylolpropane which are used from until recently as base oil of metal rolling oil, rise of acid number is large. In addition, weight change of iron piece which immersion is done is large in oil, state changes with iron, copper and the surface of aluminum or other metal fragment corrosion etc.

【0029】これに対し、シクロアルカンポリカルボン酸エステル又はシクロアルケンポリカルボン酸エステルは酸価の上昇が小さい。また、鉄片の重量変化が僅かで、金属表面の見かけの変化も殆ど無い。

【0030】潤滑油中に於ける本エステルの含有量としては10重量%以上が推奨される。10重量%未満では加水分解安定性の面で劣る。

【0031】更に、本発明に係る金属圧延油用潤滑油は、本エステル以外に他の基油、例えば鉱物油、合成炭化水素油、動植物油、本エステル以外のエステル（以下「併用エステル」という）の中の1種若しくは2種以上を混合することも可能である。又、これらに乳化剤を加えてエマルジョンとして用いることもできる。

【0032】鉱物油としては、通常パラフィン基系原油、中間基系原油、ナフテン基系原油等が例示される。

【0033】合成炭化水素油としては、低分子量ポリブテン、低分子量ポリプロピレン、更には、炭素数8から14の α -オレフィンオリゴマー及びこれらの水添化合物、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン等が例示される。

【0034】動植物油としては、牛脂、豚脂、パーム油、ヤシ油、なたね油等が例示される。

【0035】併用エステルとしては、脂肪酸モノエステル、アジピン酸エステル、アゼライン酸エステル、セバシン酸エステル、フタル酸エステル、トリメリット酸エステル及びポリオールエステル等が例示される。

【0036】潤滑油中における動植物油、合成炭化水素油、動植物油及び/又は併用エステルの含有量としては、10~90重量%が推奨されるが、動植物油や併用エステルの場合、加水分解安定性を損なわないように50重量%以下とするのが望ましい。

【0037】本発明に係る加水分解安定性の良好な基油エステルは、金属圧延油としての用途のみならず、切削油、研削油、引抜油、プレス加工油等の金属加工油、油圧作動油、繊維用油剤、グリースをはじめ、エマルジョンとして、あるいは水の混入するような条件で使用される種々の用途に利用することが可能である。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明に係る金属圧延用潤滑油には、基油の性能を向上させるために油性剤、極圧剤、粘

[0029] Vis-a-vis this, cycloalkane polycarboxylic acid ester or cycloalkene polycarboxylic acid ester rise of acid number is small. In addition, weight change of iron piece being little, almost there is no either change of apparent of metal surface.

[0030] 10 weight % or more is recommended as content of this ester in lubricating oil. Under 10 wt% it is inferior in aspect of hydrolytic stability.

[0031] Furthermore, lubricating oil for metal rolling oil which relates to this invention mixing the one, two or more kinds in ester (Below "Combined use ester" with you call) other than other group oil, for example mineral oil, synthetic hydrocarbon oil, the animal or vegetable oil and this ester other than this ester is possible. Including emulsifier is possible also fact that it uses as the emulsion to also, these.

[0032] As mineral oil, paraffin base crude oil, intermediate-based crude oil and naphthene base crude oil etc are usually illustrated.

[0033] As synthetic hydrocarbon oil, low molecular weight polybutene and low molecular weight polypropylene, furthermore, -olefin oligomer and these hydrogenated compound of 14, alkylbenzene and alkyl naphthalene etc are illustrated from carbon number 8.

[0034] As animal or vegetable oil, tallow, pork fat, palm oil, palm oil and rape seed oil etc are illustrated.

[0035] As combined use ester, aliphatic acid monoester, adipic acid ester, azelaic acid ester, sebacic acid ester, the phthalic acid ester, trimellitic acid ester and polyol ester etc are illustrated.

[0036] 10 to 90 wt% is recommended as content of mineral oil, synthetic hydrocarbon oil and the animal or vegetable oil and/or combined use ester in lubricating oil, but in case of animal or vegetable oil and combined use ester, in order not to impair hydrolytic stability, it is desirable to make 50 weight % or less.

[0037] As for satisfactory base oil ester of hydrolytic stability which relates to this invention, the application as metal rolling oil furthermore, including shaving oil, grinding oil, the pullout oil, press forming oil or other metal machining oil, hydraulic oil, fiber oil agent and grease, as the emulsion, or, it is possible to utilize in various application which is used with the kind of condition which water mixes.

[0038]

[Embodiment of Invention] Performance of base oil also it is possible in lubricating oil for metal rolling which relates to this

度指数向上剤、酸化防止剤、防錆剤、乳化剤、金属不活性剤、金属腐食防止剤、消泡剤等の公知の添加剤の1種又は2種以上を適宜配合することも可能である。所定の効果を奏する限り特に限定されるものではないが、その具体的な例を以下に示す。

【0039】油性剤としては、高級脂肪酸、高級アルコール等があり、通常、基油に対して0.1～2重量%添加するのが良い。

【0040】極圧剤としては、アルキルホスフェート、ジアルキルホスフェート、アルキルポリエチレンオキシホスフェート等があり、通常、基油に対して0.1～5重量%添加するのが良い。

【0041】粘度指数向上剤としては、ポリアルキルメタクリレート、エチレン-プロピレンコポリマー、ステレン-ブタジエンコポリマー等があり、通常、基油に対して1～20重量%添加するのが良い。

【0042】酸化防止剤としては、フェノール系、アミン系、硫黄系等のものがあり、例えば、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、2,2'-チオビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、フェニル- α -ナフチルアミン、オクチルフェニル- α -ナフチルアミン、p,p'-ジオクチルジフェニルアミン、ジベンジルジサルファイド等を用いることができる。これらの酸化防止剤は、通常、基油に対して0.01～5.0重量%、好ましくは0.1～2.0重量%添加するのが良い。

【0043】防錆剤としては、スルホン酸塩、カルボン酸、有機アミン石けん、ソルビタン部分エステル等があり、通常、基油に対して0.05～3.0重量%添加するのが良い。

【0044】乳化剤としては、脂肪酸アミン石けん、スルホン酸塩、エステル系ノニオン、エーテル系ノニオン等があり、通常、基油に対して0.2～10重量%添加するのが良い。

【0045】金属不活性剤及び腐食防止剤としては、ベンゾトリアゾール、アルキルベンゾトリアゾール、メルカプトベンゾトリアゾール、チアジアゾール誘導体等を使用できる。これらの金属不活性剤及び腐食防止剤は、基油に対して0.01～1.0重量%添加するのが良い。

【0046】消泡剤としては、液状シリコンが適しており、好ましくは基油に対して0.0005～0.01重量%の量で添加される。

invention to combine one, two or more kinds of oily additive, the extreme-pressure additive, viscosity index improver, antioxidant, rust inhibitor, emulsifier, metal inactivating agent, the metal corrosion preventing agent and foam inhibitor or other known additive appropriately in order to improve. If it possesses specified effect, it is not something which especially is limited. concrete example is shown below.

[0039] As oily additive, there is a higher aliphatic acid and a higher alcohol etc, 0.1 to 2 wt% it is good the usually, vis-a-vis base oil to add.

[0040] As extreme-pressure additive, there is a alkyl phosphate, a dialkyl phosphate and a alkyl polyethylene oxy phosphate etc, 0.1 to 5 weight % it is good usually, vis-a-vis base oil to add.

[0041] As viscosity index improver, there is a poly alkyl methacrylate, a ethylene-propylene copolymer and a styrene-butadiene copolymer etc, 1 to 20 weight % it is good usually, vis-a-vis base oil to add.

[0042] As antioxidant, there is a phenol type, a amine type and sulfurous or other ones, for example 2,6-di-t-butyl-4-methyl phenol, 4,4'-methylene bis (2,6-di-t-butyl phenol), 2,2'-thio bis (4-methyl-6-t-butyl phenol), phenyl-naphthyl amine, the octyl phenyl-naphthyl amine, can use p,p'-di octyl diphenylamine and dibenzyl disulphide etc. As for these antioxidant, 0.01 to 5.0 wt% and preferably 0.1 to 2.0 wt% it is good usually, vis-a-vis base oil to add.

[0043] As rust inhibitor, there is a sulfonate, a carboxylic acid, a organic amine soap and a sorbitan partial ester etc, the 0.05 to 3.0 weight% it is good usually, vis-a-vis base oil to add.

[0044] As emulsifier, there is a aliphatic acid amine soap, a sulfonate, a ester type nonion and a ether nonion etc, the 0.2 to 10 weight% it is good usually, vis-a-vis base oil to add.

[0045] As metal inactivating agent and corrosion inhibitor, benzotriazole, alkyl benzotriazole, mercapto benzotriazole and the thiadiazole derivative etc can be used. It is good vis-a-vis base oil as for these metal inactivating agent and corrosion inhibitor, the 0.01 to 1.0 weight % to add.

[0046] As foam inhibitor, liquid state silicone is suitable, vis-a-vis is preferably base oil at the quantity of 0.0005 to 0.01 wt% is added.

【0047】

【実施例】以下、実施例を掲げて本発明を詳しく説明する。尚、各例における潤滑油の特性は、以下の方法により評価した。

【0048】加水分解安定性試験

内径6.6mm、高さ30cmのガラス試験管に長さ4cmの鉄、銅及びアルミの針金を入れ、試料エステルを2.0g、蒸留水を0.2g秤りとる。アスピレーターで脱気しながらその試験管を封じ、オープンに入れて160℃で16時間加熱する。その後試料を取り出し、酸価を測定するとともに鉄線の表面状態を目視にて観察し、以下のように3段階に評価する。

○：変化はない

△：若干の変色みられる

×：黒色に変化する

【0049】動粘度

ウベローデ粘度計を用いてJIS-K-2283に準拠して測定する。

【0050】流動点

JIS-K-2269に準拠して測定する。

【0051】製造例1

攪拌機、温度計、冷却管付き水分留器を備えた4ツ口フラスコに4-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸無水物（本品は無水マレイン酸と1,3-ブタジエンとを通常のディールス-アルダー反応をすることにより調製した）152.1g（1モル）、2-エチルヘキサノール286.5g（2.2モル）を仕込み、金属触媒存在下、減圧下にて200℃まで昇温した。生成した水を水分留器にとりながらエステル化反応を約9時間行った。反応後、過剰の2-エチルヘキサノールを蒸留で除去し、苛性ソーダで中和し、その後中性になるまで水洗した。次いで活性炭処理を行い、濾過後、4-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸ジ（2-エチルヘキシル）343.2gを得た。酸価及び動粘度を第1表に示す。

【0052】製造例2～11

製造例1と同様の方法により、第1表に示す各エステルを得た。各エステルの酸価及び動粘度を第1表に示す。

[0047]

[Working Example(s)] Below, putting out Working Example, you explain this invention in detail. Furthermore you appraised characteristic of lubricating oil in each example, with method below.

[0048] Hydrolytic stability test

Iron of length 4 cm, wire of copper and aluminum is inserted in glass test tube of internal diameter 6.6 mm and height 30 cm, sample ester 2.0 g and distilled water 0.2 g balance are taken. While outgassing doing with aspirator, it seals test tube, inserts in the oven and 16 hours heats with 160 °C. As after that sample is removed, acid number is measured, you observe surface state of iron line with visual, like below the you appraise in 3 stages.

.circ.: Change it is

: Somewhat color change they are seen

X: It changes in black

[0049] Kinematic viscosity

Conforming to JIS - K - 2283 making use of Ubbelohde viscometer, it measures.

[0050] Pour point

Conforming to JIS - K - 2269, it measures.

[0051] Production Example 1

4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid anhydride (This item manufactured with maleic anhydride and 1,3-butadiene by doing the conventional Diels-Alder reaction.) 152.1g (1 mole), you inserted 2-ethylhexanol 286.5g (2.2 mole) in 4-neck flask which has the mixer, thermometer and cooling tube-equipped coming moisture fractional distillation apparatus, under metal catalyst existing and under vacuum temperature rise did to 200 °C. While taking water which it forms in moisture fractional distillation apparatus approximately 9 hours it did esterification reaction. After reacting until it removes 2-ethylhexanol of excess with distillation, neutralizes with caustic soda, after that becomes the neutral water wash it did. Next, activated charcoal treatment was done, after filtering, 4-cyclohexene-1,2-di carboxylic acid di (2-ethylhexyl) 343.2g was acquired. acid number and kinematic viscosity are shown in Table 1.

[0052] Production Example 2 to 11

Each ester which is shown in Table 1 with method which is similar to Production Example 1, was acquired. acid number and

[0053] 製造例 12

製造例 1 と同様の反応装置、反応容器に、トリメリット酸無水物 192.0 g (1.0 モル)、イソデカノール 522.1 g (3.3 モル) を仕込み、製造例 1 と同様の方法でエステル化を行い、トリメリット酸トリイソデシル 598 g を得た。続いて、トリメリット酸トリイソデシル 80 g (0.15 モル) をオートクレーブにとり、核水素化触媒存在下、130°C にて、水素圧力 50 kg/cm² G の条件下で 1 時間水素化を行い、1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸トリイソデシル 77 g を得た。酸価及び動粘度を第 1 表に示す。

[0054]

[表 1]

第 1 表 エステルの性状

製造例	エステル名 [略称]	酸 価 [mgOH/g]	動粘度 [mm ² /s]	
			40°C	100°C
1	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル) [DOTP]	0.01	17.8	3.4
2	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ(イソデシル) [DIDTP]	0.02	29.9	4.8
3	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ(n-テトラデシル)	0.02	30.1	6.0
4	混合エステル 1	0.03	28.4	5.2
5	混合エステル 2	0.03	28.4	5.0
6	4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.01	18.8	3.6
7	1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.01	18.0	3.4
8	1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(イソデシル)	0.01	29.8	4.8
9	1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(n-テトラデシル)	0.02	30.4	6.2
10	混合エステル 3	0.02	30.1	5.2
11	4-メチル-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.02	19.0	3.7
12	1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸トリ(イソデシル)	0.03	89.0	10.0

混合エステルの組成：酸成分／アルコール成分

混合エステル 1：4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 / n-テトラデカノール 50 モル%とイソデカノール 50 モル%との混合物

混合エステル 2：4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 / n-テトラデカノール 30 モル%とイソデカノール 70 モル%との混合物

混合エステル 3：1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸 / n-テトラデカノール 50 モル%とイソデカノール 50 モル%との混合物

[0055] 製造比較例 1～4

製造例 1 と同様の方法により、第 2 表に示す各エステルを得た。各エステルの酸価及び動粘度を第 2 表に示す。

kinematic viscosity of each ester are shown in Table 1.

[0053] Production Example 12

In reactor and reactor which are similar to Production Example 1, trimellitic acid anhydride 192.0g(1.0 mole) and isodecanol 522.1g(3.3 mole) were inserted, esterification was done with method which is similar to Production Example 1, tri-isodecyl trimellitate 598g was acquired. Consequently, tri-isodecyl trimellitate 80g(0.15 mole) was taken in autoclave, under nucleophilic hydrogenation catalyst existing with 130 °C, 1 hour hydrogenation was done under condition of hydrogen pressure 50 kg/cm²G, the 1,2,4 - cyclohexane tricarboxylic acid tri isodecyl 77g was acquired. acid number and kinematic viscosity are shown in Table 1.

[0054]

[Table 1]

[0055] Comparative Production Example 1 to 4

Each ester which is shown in Table 2 with method which is similar to Production Example 1, was acquired. acid number and

kinematic viscosity of each ester are shown in Table 2.

【0056】

[0056]

【表2】

[Table 2]

第2表 エステルの性状

製造 比較例	エステル名 [略称]	酸 価 [mgKOH/g]	動粘度 [mm ² /s]	
			40℃	100℃
1	トリメチロールプロパントリオレート [TMPトリオレニート]	0.02	58.9	11.2
2	パルミチン酸2-エチルヘキシル	0.02	8.1	2.7
3	ステアリン酸イソブチル	0.03	7.5	2.5
4	トリメリット酸トリ(2-エチルヘキシル) [TOTM]	0.01	97.3	8.9
5	牛脂	2.66	41.3	8.7
6	鉱油(500ニュートラル)	0.02	97.4	11.1

【0057】 実施例1～12

[0057] Working Example 1 to 12

製造例1～12で得られたエステルの加水分解安定性を評価した。得られた結果を第3表に示す。

Hydrolytic stability of ester which is acquired with Production Example 1 to 12 was appraised. result which is acquired is shown in Table 3.

【0058】 実施例13

[0058] Working Example 13

製造例2のエステルと製造例3のエステルとを重量比1:1で混合し、実施例13の化合物とし、このものの加水分解安定性を評価した。得られた結果を第3表に示す。

It mixed with ester of Production Example 2 and ester of Production Example 3 with the weight ratio 1:1, made compound of Working Example 13, appraised this hydrolytic stability of the. result which is acquired is shown in Table 3.

【0059】

[0059]

[Table 3]

【表 3】

第3表 加水分解安定性

実施例	エステル名 [略称]	酸価 (mgKOH/g)		総酸状態 重量変化 (mg) 表面状態	
		試験前	試験後		
1	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 ジ (2-エチルヘキシル) [DOTP]	0.01	0.15	-0.3	○
2	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 ジ (イソデシル) [DIOTP]	0.02	0.09	-0.5	○
3	4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 ジ (n-テトラデシル)	0.02	0.12	-0.6	○
4	混合エステル1	0.03	0.14	0	○
5	混合エステル2	0.03	0.14	-0.4	○
6	4-メチル-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 ジ (2-エチルヘキシル)	0.01	0.15	-0.2	○
7	1, 2-シクロヘキサジカルボン酸ジ (2-エチルヘキシル)	0.01	0.11	-0.6	○
8	1, 2-シクロヘキサジカルボン酸ジ (イソデシル)	0.01	0.12	-0.2	○
9	1, 2-シクロヘキサジカルボン酸ジ (n-テトラデシル)	0.02	0.14	-0.4	○
10	混合エステル3	0.02	0.13	-0.2	○
11	4-メチル-1, 2-シクロヘキサジカルボン酸 ジ (2-エチルヘキシル)	0.02	0.10	-0.5	○
12	1, 2, 4-シクロヘキサトリカルボン酸トリ (イソデシル)	0.03	0.27	-0.3	○
13	混合エステル4	0.02	0.10	-0.5	○

混合エステルの組成: 酸成分/アルコール成分

混合エステル1: 4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 / n-テトラデカノール 50モル%とイソデカノール 50モル%との混合物

混合エステル2: 4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸 / n-テトラデカノール 30モル%とイソデカノール 70モル%との混合物

混合エステル3: 1, 2-シクロヘキサジカルボン酸 / n-テトラデカノール 50モル%とイソデカノール 50モル%との混合物

混合エステル4: 製造例2の化合物 50重量%及び製造例3の化合物 50重量%

【0060】比較例1~4

製造比較例1~4で得られたエステルの加水分解安定性を評価した。得られた結果を第4表に示す。

【0061】比較例5

市販の牛脂をそのまま比較例5の試料とし、加水分解安定性を評価した。得られた結果を第4表に示す。

【0062】実施例14

製造例1のエステルと鉱油 (500ニュートラル) とを重量比 1:1で混合し、得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0063】実施例15

製造例2のエステルと牛脂とを重量比 1:1で混合し、

[0060] Comparative Example 1 to 4

Hydrolytic stability of ester which is acquired with Comparative Production Example 1 to 4 was appraised. result which is acquired is shown in Table 4.

[0061] Comparative Example 5

Commercial tallow was designated as sample of Comparative Example 5 that way, hydrolytic stability was appraised. result which is acquired is shown in Table 4.

[0062] Working Example 14

It mixed with ester and mineral oil (500 neutral) of Production Example 1 with weight ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0063] Working Example 15

It mixed with ester and tallow of Production Example 2 with wei

得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0064】実施例16

製造例4のエステルと牛脂とを重量比1:1で混合し、得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0065】実施例17

製造例4のエステルとトリメリット酸トリ(2-エチルヘキシル)とを重量比1:1で混合し、得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0066】実施例18

製造例4のエステルとトリメチロールプロパントリオレートとを重量比1:1で混合し、得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0067】実施例19

製造例10のエステルと牛脂とを重量比1:1で混合し、得られた混合油の動粘度、流動点及び加水分解安定性を測定した。その結果を第4表に示す。

【0068】比較例6

パラフィン系ニュートラル油(500ニュートラル)をそのまま比較例の試料とし、動粘度及び流動点を評価した。得られた結果を第4表に示す。

【0069】

ght ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0064] Working Example 16

It mixed with ester and tallow of Production Example 4 with weight ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0065] Working Example 17

It mixed with ester and tri(2-ethylhexyl) trimellitate of Production Example 4 with weight ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0066] Working Example 18

It mixed with ester and trimethylolpropane trioleate of Production Example 4 with weight ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0067] Working Example 19

It mixed with ester and tallow of Production Example 10 with weight ratio 1:1, the kinematic viscosity of mixed oil which is acquired, it measured pour point and hydrolytic stability. Result is shown in Table 4.

[0068] Comparative Example 6

Paraffin type neutral oil (500 neutral) was designated as sample of Comparative Example that way, kinematic viscosity and pour point were appraised. result which is acquired is shown in Table 4.

[0069]

【表 4】

[Table 4]

第 4 表 各種物性試験

実施例	実施例の成分	流動点 (°C)	動粘度 [mm ² /s]		加水分解安定性、 酸価 [mgKOH/g]		試験状態	
			40°C	100°C	試験前	試験後	重量変化 (mg)	表面状態
14	DOTP 50重量% 鉱油 (500ニュートラル) 50重量%	-37.5	57.6	7.3	0.02	0.1	-0.2	○
15	DIDTP 50重量% 牛脂 50重量%	0	34.4	6.7	1.35	11.2	-0.3	△
16	混合エステル1 50重量% 牛脂 50重量%	0	34.5	6.9	1.35	8.5	-0.3	△
17	混合エステル1 50重量% TOTM 50重量%	-32.5	62.9	7.1	0.04	0.2	-0.4	○
18	混合エステル1 50重量% TMPトリオレエート 50重量%	-30.0	43.7	8.2	0.07	2.6	-0.2	○
19	混合エステル3 50重量% 牛脂 50重量%	-2.5	31.1	6.7	1.35	8.2	-0.2	△
比較例 1	TMPトリオレエート	-37.5	58.9	11.2	0.07	19.9	-0.2	×
2	パルミチン酸 2-エチルヘキシル	-2.5	8.1	2.7	0.02	0.44	-0.3	×
3	ステアリン酸イソブチル	22.5	7.5	2.5	0.03	0.37	+0.5	△
4	TOTM	-43.0	97.3	8.9	0.01	0.40	-1.3	○
5	牛脂	12.5	41.3	8.7	2.66	100	-3.3	×
6	鉱油 (500ニュートラル)	-12.5	97.4	11.1	0.02	0.02	+0.1	△

混合エステルの組成：酸成分／アルコール成分

混合エステル1：4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸／n-テトラデカノール 50モル%とイソデカノール 50モル%との混合物
混合エステル3：1, 2-シクロヘキサジカルボン酸／n-テトラデカノール 50モル%とイソデカノール 50モル%との混合物

【0070】実施例1～13から明らかなように、脂環式ポリカルボン酸エステルは加水分解安定性が良好で酸価の上昇が小さく、金属表面の変化はほとんど観られない。それに対し、比較例1～5に示す牛脂、脂肪酸モノエステル及びトリメチロールプロパンオレイン酸エステルは、酸価の上昇が大きく金属の腐食も大きい。又、実施例14～19に示すように、脂環式ポリカルボン酸エステルと比較例の鉱油や他のエステルとを併用した場合も、比較例のサンプルを単独で用いた場合に比べて加水分解安定性は改善される。

【0071】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る金属圧延用潤滑油は、加水分解安定性に優れ、金属への影響が少ない。従って、本発明に係わる金属圧延用潤滑油は鉄鋼、アルミニウム及び銅等の圧延油として用いられる。また、切削油、研削油、引抜油、プレス加工油等の金属加工油、油圧作動油、繊維用油剤、グリースをはじめ、エマルジョンとして、あるいは水の混入するような条件で使

[0070] As been clear from Working Example 1 to 13, as for alicyclic polycarboxylic acid ester hydrolytic stability being satisfactory, rise of acid number is small, change of metal surface is not for most part seen. Vis-a-vis that, as for tallow, aliphatic acid monoester and trimethylolpropane oleic acid ester which are shown in Comparative Example 1 to 5, rise of acid number to be large also corrosion of metal is large. As shown in also, Working Example 14 to 19, case it jointly uses with alicyclic polycarboxylic acid ester and the mineral oil of Comparative Example and other ester, hydrolytic stability is improved in comparison with when sample of Comparative Example is used with alone.

【0071】

[Effects of the Invention] Like above, lubricating oil for metal rolling which relates to this invention is superior in hydrolytic stability, influence to metal is little. Therefore, as for lubricating oil for metal rolling which relates to this invention it is used as steel, aluminum and copper or other rolling oil. In addition, including shaving oil, grinding oil, pullout oil, press forming oil or other metal machining oil, the hydraulic oil,

用される種々の用途に用いることもできる。

fiber oil agent and grease, as emulsion, or, it is possible also to use for various application which is used with kind of condition which the water mixes.